

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

EUM 211 - Penyelidikan Operasi

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak dan TUJUH (7) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana LIMA (5) soalan.

Tunjuk semua kerja dengan jelas. Mesinkira boleh diguna.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

1. Pertimbangkan masalah pengaturcaraan linear berikut:

Minimumkan $Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$ tertakluk

kepada : $x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8$

$3x_1 + 2x_2 \geq 6$

$x_1 \geq 0 ; x_2 \geq 0 ; x_3 \geq 0$.

- (a) Dapatkan penyelesaian optimum menggunakan kaedah simpleks dua fasa.

(75%)

- (b) Dapatkan penyelesaian alternatif, jika ada.

(25%)

2. Suatu projek melibatkan 12 jenis kegiatan. Masa yang diperlukan bagi setiap jenis kegiatan dan kegiatan yang terdahulu diberi seperti di dalam jadual berikut:

Kegiatan	Kegiatan Terdahulu	masa(Hari)
A	-	5
B	-	2
C	A	4
D	A	7
E	B	9
F	B	8
G	C	11
H	D,E	10
I	D,E	12
J	F	5
K	G,H	2
L	I,J	4

- (a) Lukiskan rangkaian bagi projek tersebut.
(25%)
- (b) Carilah masa yang terawal dan terlewat bagi setiap peristiwa.
(30%)
- (c) Kenal pasti lintasan genting dan carilah masa slap projek itu.
(10%)
- (d) Carilah jumlah apungan dan apungan bebas bagi setiap kegiatan.
(20%)
- (e) Jika kegiatan D ditunda selama 2 hari lagi, apakah lintasan gentingnya dan masa slap projek itu?
(15%)
3. Sebuah syarikat teksil menggunakan petrol dengan kadar 8500 liter sebulan. Harga petrol ialah \$1.05 per liter, dengan kos pesanan sebanyak \$1000.00. Kos penangguhan inventori ialah 1 sen per liter sebulan.
- (a) Dengan beranggapan tiada kekurangan berlaku, tentukan berapa kali dan banyaknya pesanan yang dibuat.
(25%)
- (b) Jika kos kekurangan ialah \$0.50 per liter sebulan, tentukan berapa kali dan banyaknya pesanan yang dibuat.
Turunkan rumus yang digunakan, jika ada.
(50%)

- (c) Dengan beranggapan bahawa harga petrol menjadi \$1.00 per liter jika 50000 liter atau lebih dibeli dalam satu pesanan, dan tiada kekurangan berlaku, apakah strategi optimum untuk pesanan yang dibuat?.

(25%)

4. (a) Sebuah syarikat pengeluaran roti, mengedar roti ke kedai-kedai runcit setiap hari. Harga roti ialah 40 sen sebuku. Syarikat itu menjual rotinya dengan harga 60 sen sebuku, dengan syarat roti itu habis dijual pada hari yang sama roti itu dibakar. Baki roti yang tidak habis dijual akan dikembalikan kepada syarikat tersebut. Syarikat itu mempunyai setor menjual roti yang sudah sehari atau lebih, selepas dibakar dengan harga 30 sen sebuku. Harga permintaan yang tidak memuaskan ialah dianggarkan 40 sen sebuku. Jika permintaan mempunyai taburan seragam di antara 1000 dan 2000 buku roti, carilah bilangan roti yang optimum setiap hari yang harus dikeluarkan oleh syarikat pengeluaran roti itu.

(70%)

- (b) Sebuah perhentian menjual surat khabar, membeli surat khabar dengan harga 18 sen dan menjualnya dengan harga 25 sen bagi satu surat khabar. Kos kekurangan ialah 25 sen bagi satu surat khabar. Kos penangguhan ialah 0.1 sen. Taburan permintaan ialah taburan seragam di antara 200 dan 300. Carilah bilangan surat khabar yang optimum yang dibeli.

(30%)

5. Sebuah stesen minyak mempunyai hanya satu pam. Bilangan ketibaan kereta untuk mengisi minyak di stesen tersebut mengikut proses Poisson dengan kadar min 15 buah kereta sejam. Bagaimanapun, jika pam itu sedang digunakan, pengguna yang baru tiba di stesen itu mungkin pergi ke stesen minyak yang lain. Pada khususnya, jika bilangan kereta yang sedia ada di stesen itu ialah n , kebarangkalian pengguna yang tiba akan keluar semula dari stesen tersebut ialah $n/3$, $n = 1, 2, 3$. Masa yang diperlukan untuk melayan sebuah kereta mempunyai taburan secara eksponen dengan min 4 minit.

- (a) Binalah gambarajah kadar bagi sistem giliran tersebut.

(25%)

- (b) Dapatkan persamaan imbalan dan selesaikannya untuk mencari taburan kebarangkalian keadaan mantap bagi bilangan kereta yang ada di stesen itu.

(25%)

- (c) Tentusahkan bahawa penyelesaian di atas adalah sama dengan penyelesaian am yang diberi oleh proses lahir-mati.

(25%)

- (d) Carilah jangkaan masa tunggu (termasuk masa layanan) bagi kereta yang di layan di stesen itu.

(25%)

6. Permintaan setiap suku tahun (dalam unit ribu) bagi sejenis keluaran dikira. Untuk 19 suku tahun yang lepas, laporannya adalah seperti berikut:

<u>Jangkamasa</u>	<u>Permintaan</u>	<u>Jangkamasa</u>	<u>Permintaan</u>
I/86	6.9	I/89	11.4
II/86	6.7	II/89	10.0
III/86	7.9	III/89	9.4
IV/86	7.1	IV/89	8.4
I/87	8.2	I/90	8.8
II/87	7.0	II/90	7.6
III/87	7.3	III/90	7.5
IV/87	7.5		
I/88	9.4		
II/88	9.2		
III/88	9.8		
IV/88	9.9		

Dua kaedah berikut dipertimbangkan untuk membuat ramalan permintaan bagi suku tahun ke IV, 1990.

- (i) Kaedah purata bergerak dengan $n = 3$;
- (ii) Kaedah pelicinan secara eksponen dengan $\alpha = 0.3$.

Dengan meramalkan terlebih dahulu permintaan bagi IV/86 dan menggunakan kedua-dua kaedah di atas, ramalkan permintaan untuk IV/90. Bagi kaedah pelicinan secara eksponen, anggapkan anggaran awalnya ialah 7.2. Berdasarkan keputusan yang diperolehi, kaedah manakah yang anda cadangkan untuk meramal permintaan setiap suku tahun bagi sejenis keluaran itu.

(100%)

7. (a) Bagi setiap taburan kebarangkalian berikut, terbitkan tiga cerapan rawak:

- (i) Pembolehubah rawak x dengan $P\{x = 0\} = 1/2$.

Diberi $x \neq 0$, pembolehubah rawak x mempunyai taburan seragam di antara - 5 dan 15.

(20%)

- (ii) Taburan yang mempunyai fungsi ketumpatan kebarangkalian,

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & ; \text{ jika } 1 \leq x \leq 2 \\ 3 - x & ; \text{ jika } 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

(25%)

- (iii) Taburan geometri dengan parameter $p = 1/3$, supaya,

$$P(x = k) = \begin{cases} \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3}\right)^{k-1} & , \text{ jika } k = 1, 2, \dots \\ 0 & , \text{ lain-lain.} \end{cases}$$

(25%)

- (b) Cuaca boleh dipertimbangkan sebagai suatu sistem stokastik sebab cuaca melibatkan keadaan berkebarangkalian dari hari ke hari. Andaikan bagi suatu tempat yang tertentu, evolusi berkebarangkalian memenuhi keterangan berikut:

Kebarangkalian hujan besok ialah 0.6, jika hari ini hujan.

Jika hari ini cerah, kebarangkalian cerah besok ialah 0.8. Dapatkan penyelesaian evolusi cuaca untuk 10 hari bermula dengan hari selepas hari cerah.

(30%)